

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA,
MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA,
RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 円すいころ軸受の組立方法である。円すいころ軸受の円すいころが、小端面の直径と大端面の直径との差である径差が2 mm以下で、軸心に軸心方向に沿って延びる貫通孔が形成された中空ころである。円すいころの通過によって円すいころの向きを把握可能な治具を用い、この治具に円すいころを通過させて、円すいころを内輪に組込む。

明 細 書

発明の名称：円すいころ軸受の組立方法

技術分野

[0001] 本発明は、円すいころ軸受の組立方法に関し、特に、転動体として、軸心に沿って貫通孔が形成された中空ころを用いる円すいころ軸受の組立方法に関する。

背景技術

[0002] 大荷重や衝撃荷重が作用する設備等においては、負荷容量を上げるために、周方向に隣り合うころ間に柱部を配置されない中空ころが用いられる場合がある（特許文献１～特許文献３）。

[0003] このような円すいころ軸受は、図１１と図１２に示すように、内周に軌道面１を有する外輪２と、外周に軌道面３を有する内輪４と、外輪２の軌道面１と内輪４の軌道面３との間に配設された複数の円すいころ５と、円すいころ５を保持する保持器６とを備える。また、内輪４は、軌道面３の小径側に小つば７を形成すると共に大径側に大つば８を形成している。すなわち、大つば８によってスラスト荷重を受け、小つば７によって円すいころ５の脱落を防止するようにしている。円すいころ５は、軸心に軸心方向に沿って延びる貫通孔９が形成された中空ころである。

[0004] 保持器６は、円すいころ５の小端面５ａ側及び大端面５ｂ側に配設される一対の環状部材１０、１１と、円すいころ５の貫通孔９に挿通されて一対の環状部材１０、１１を相互に連結するピン部材１２とを有する。

[0005] ピン部材１２は先端に雄ネジ部１３ａを有する軸部材からなり、また、大端面５ｂ側の環状部材１１にねじ孔１１ａが設けられている。そして、環状部材１０の貫孔１０ａを介して、小端面５ａ側からピン部材１２を円すいころ５の貫通孔９に挿通し、このピン部材１２の雄ネジ部１３ａを環状部材１１のねじ孔１１ａに螺着する。

[0006] また、小端面５ａ側の環状部材１０の貫孔１０ａにピン部材１２が挿通さ

れるが、この場合、ピン部材 1 2 の頭部 1 3 b が溶接にて環状部材 1 0 に一体化される。なお、図 1 1 と図 1 2 において、1 5 は溶接部を示している。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開 2 0 1 2 - 1 8 4 8 0 2 公報

特許文献2：特表 2 0 0 9 - 1 1 3 5 3 4 報

特許文献3：特開 2 0 1 4 - 2 0 3 9 2 公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] ところで、図 1 1 と図 1 2 に示す円すいころ軸受の円すいころ 5 では、小端面 5 a の径寸法（直径寸法）と、大端面 5 b の径寸法（直径寸法）との差（径差）が比較的大きくなっている。このため、円すいころ 5 を組込む際に、正規の姿勢（方向）とは逆の姿勢（方向）で組み込むことが生じない、すなわち、円すいころ 5 の正規の方向は、図 1 1 に示すように、小端面 5 a 側が内輪 4 の小径側に配置される方向である。

[0009] ところが、図 9 に示すように、小端面 5 a の径寸法（直径寸法）と、大端面 5 b の径寸法（直径寸法）との差（径差）が比較的小さい場合、円すいころ 5 を組込む際において、小端面 5 a と大端面 5 b とが区別がつきにくく、図 1 0 に示すように、正規の姿勢（方向）とは逆の姿勢（逆向き）で組み込むおそれがある。

[0010] すなわち、この場合、小端面 5 a と大端面 5 b との径差が小さく、また、小端面 5 a と大端面 5 b とは研削仕上げされており、外観から識別が困難である。しかも、小端面 5 a と大端面 5 b との径差が小さいので、逆向きであっても図 1 0 に示すように、組み立てることができる。特に、中空ころである円すいころ 5 を用いる円すいころ軸受では、ポケットを有する保持器を用いないので、組み立てる際にポケットに円すいころ 5 を嵌合させることがなく、円すいころが逆向きであっても、逆向きであることが分からずに組み立

てることができる。

[0011] このように、正規の姿勢（方向）とは逆の姿勢（逆向き）で組み込めば、円すいころ5に剥離や破損等が生じたり、軸受として軸部材等を滑らかに回転させることができない。また、大荷重や衝撃荷重が作用する設備等に用いる円すいころ軸受では、1つの軸受に対して使用するころ数が多く、例えば50本／軸受であり、人為的ミスが発生し易くなる。

[0012] ところで、前記した特許文献1では、保持器の各ピンに転動体（ころ）を1つずつ挿入し、各ピンの弾性力を活かして内輪に押し込むものである。

[0013] また、特許文献2では、ピンが挿通される一方の環状部材（第1リング）の貫通穴の内周面及びこの貫通穴に配置されているピンの貫通穴配置部の外周面に所望の面圧を付与することによって、強度的に優れたピンタイプ保持器を提供するものである。

[0014] さらに、特許文献3では、保持器が、周方向に沿って隣り合うころの間に柱部が配置されるものである。すなわち、特許文献3では、保持器は、周方向に沿って配設される複数個の分割セグメントを有するものであり、各分割セグメントに、ころが挿入されるポケットが形成される。このため、周方向に沿って隣り合うポケット間に柱部が配置されることになる。

[0015] このため、前記各特許文献1～特許文献3には、小端面と大端面の径差が小さいころを、正規の姿勢（方向）とは逆の姿勢（逆向き）で組み込むのを防止する円すいころ軸受を提供するという課題はない。

[0016] そこで、本発明は、小端面と大端面の径差が小さいころを正規の方向に安定して組込むことが可能な円すいころ軸受の組立方法を提供する。

課題を解決するための手段

[0017] 本発明の第1の円すいころ軸受の組立方法は、内周に軌道面を有する外輪と、外周に軌道面を有する内輪と、外輪の軌道輪と内輪の軌道輪との間に配設された複数の円すいころと、円すいころを保持する保持器とを備え、前記円すいころは、小端面の直径と大端面の直径との差である径差が2mm以下で、軸心に軸心方向に沿って延びる貫通孔が形成された中空ころであり、前

記保持器は、円すいころの小端面側及び大端面側に配設される一対の環状板と、円すいころの貫通孔に挿通されて一対の環状板を相互に連結するピン部材とを有する円すいころ軸受の組立方法であって、円すいころの通過によって円すいころの向きを把握可能な治具を用い、この治具に円すいころを通過させて、円すいころを内輪に組込むものである。

[0018] この第1の円すいころ軸受の組立方法によれば、治具を通過させるので、円すいころの向きを把握することができる。これによって、円すいころを内輪に組込む際には、円すいころを正規の向きに向けて組込むことができる。ここで、正規の向きとは、組み込んだ際に、円すいころの大端面が、内輪の大つばに相対面し、円すいころの小端面が、内輪の小つばに相対面する状態となる向きである。

[0019] 前記治具としては、例えば、上底を前記円すいころの小端面の通過を許容し大端面の通過を規制する長さの台形状のゲートを有するもので構成できる。

[0020] 本発明の第2の円すいころ軸受の組立方法は、内周に軌道面を有する外輪と、外周に軌道面を有する内輪と、外輪の軌道輪と内輪の軌道輪との間に配設された複数の円すいころと、円すいころを保持する保持器とを備え、前記円すいころは、小端面の直径と大端面の直径との差である径差が2 mm以下で、軸心に軸心方向に沿って延びる貫通孔が形成された中空ころであり、前記保持器は、円すいころの小端面側及び大端面側に配設される一対の環状板と、円すいころの貫通孔に挿通されて一対の環状板を相互に連結するピン部材とを有する円すいころ軸受の組立方法であって、円すいころの小端面側と大端面側とのいずれか一方側のみの装着が可能な治具に、円すいころを装着し、この装着状態で、小端面と大端面との向きが正規である状態として、内輪の軌道面近傍まで搬送した後、治具を円すいころから取り外して、内輪の軌道面にこの円すいころを配置するものである。

[0021] 第2の円すいころ軸受の組立方法によれば、治具の装着状態によって、円すいころの小端面側と大端面側の方向を把握することができ、このため、円

すいころを内輪に組込む際には、円すいころを正規の向きに向けて組込むことができる。

[0022] また、第2の組立方法に用いる治具としては、弾性変形によるころの着脱が可能であるのが好ましい。

発明の効果

[0023] 本発明では、円すいころを内輪に組込む際には、円すいころを正規の向きに向けて組込むことができる。このため、小端面の直径と大端面の直径との径差)が2mm以下と小さく、外観から小端面と大端面とが識別しにくいものであっても、円すいころを逆向きに組込むことがなく、高品質に円すいころ軸受を組み立てることができ、本発明に係る組立方法で組み立てられた円すいころ軸受は、長期にわたって安定して軸受機能を発揮することができる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]本発明に係る円すいころ軸受の組立方法にて組立てられた円すいころ軸受の断面図である。

[図2A]円すいころ軸受の組立方法を示し、ピン部材挿通前の要部断面図である。

[図2B]円すいころ軸受の組立方法を示し、一对の環状部材にて円すいころを挟持状とした状態の要部断面図である。

[図2C]円すいころ軸受の組立方法を示し、ピン部材を装着した状態の断面図である。

[図3]第1の組立方法に用いる治具の要部正面図である。

[図4]図3に示す治具の側面図である。

[図5A]第1の組立方法を示し、円すいころ装着前の要部断面図である。

[図5B]第1の組立方法を示し、図3に示す治具を用いて円すいころを組み付ける(組み込む)途中の要部断面図である。

[図5C]第1の組立方法を示し、円すいころを組み付けた(組み込んだ)後の要部断面図である。

[図6]第2の組立方法に用いる治具にて円すいころを装着している状態の正面図である。

[図7]図6に示す治具にて円すいころを装着している状態の断面図である。

[図8A]第2の組立方法を示し、円すいころ装着前の要部断面図である。

[図8B]第2の組立方法を示し、図6に示す治具を用いて円すいころを組み付ける（組み込む）途中の要部断面図である。

[図8C]第2の組立方法を示し、図6に示す治具を用いて円すいころを組み付ける直前の要部断面図である。

[図8D]第2の組立方法を示し、円すいころを組み付けた（組み込んだ）後の要部断面図である。

[図9]ころが正規向きの方に配置された状態の軸受の要部断面図である。

[図10]ころが正規向きと逆方向に配置された状態の軸受の要部断面図である。

[図11]中空ころを用いた従来の円すいころ軸受の要部断面図である。

[図12]図11の円すいころ軸受の要部正面図である。

発明を実施するための形態

[0025] 以下本発明の実施の形態を図1～図8Dに基づいて説明する。図1に円すいころ軸受を示し、この円すいころ軸受は、内周に軌道面21を有する外輪22と、外周に軌道面23を有する内輪24と、外輪22の軌道面21と内輪24の軌道面23との間に配設された複数の円すいころ25と、円すいころ25を保持する保持器26とを備える。また、内輪24は、軌道面23の小径側に小つば27を形成すると共に大径側に大つば28を形成している。すなわち、大つば28によってスラスト荷重を受け、小つば27によって円すいころ25の脱落を防止するようにしている。

[0026] 円すいころ25は、小端面25aの直径と大端面25bの直径との差が比較的小さいものである。すなわち、図2Aに示すように、小端面25aの直径を D_a とし、大端面25bの直径 D_b としたときに、 $(D_b - D_a) \leq 2$ (mm) に設定されている。また、円すいころ25は、軸心に軸心方向に沿

って延びる貫通孔 29 が形成された中空ころである

[0027] 保持器 26 は、円すいころ 25 の小端面 25 a 側及び大端面 25 b 側に配設される一対の環状部材 30、31 と、円すいころ 25 の貫通孔 29 に挿通されて一対の環状部材 30、31 を相互に連結するピン部材 32 とを有する。ピン部材 32 は、その軸径が前記貫通孔 29 の内径よりも僅かに小さいピン部材本体 33 と、このピン部材本体 33 の先端に連設される雄ネジ部 34 と、ピン部材本体 33 の基端に設けられる頭部 35 とからなる。

[0028] 環状部材 30 には、周方向に沿って等ピッチで、複数個の貫孔 36 が設けられている。この場合、図 1 に示すように、環状部材 30 は小端面 25 a に相対面するように配置されるので、その内端面 30 a 及び外端面 30 b が軸受軸心に対して直交する平面に対して所定角度で傾斜し、内径面 30 c 及び外径面 30 d は、この軸受の軸心を中心とした円筒面である。そして、この円すいころ軸受が組立された際に、前記貫孔 36 は円すいころの貫通孔 29 の軸線上に配設される。

[0029] 貫孔 36 は、その内径寸法がピン部材 32 のピン部材本体 33 の軸径よりも大きく設定される。また、この貫孔 36 には短円筒状のブッシュ 40 が装着され、貫孔 36 の外端面 30 b 側の開口部には、座グリ部 36 a が設けられている。

[0030] また、環状部材 31 は、周方向に沿って等ピッチ（前記環状部材 30 の貫孔 36 の配設ピッチと同一ピッチ）で、複数個のねじ孔 37 が設けられている。この場合、図 1 に示すように、環状部材 31 は、大端面 25 b に相対面するように配置されるので、その内端面 31 a 及び外端面 31 b が軸受軸心に対して直交する平面に対して所定角度で傾斜し、内径面 31 c 及び外径面 31 d は、この軸受の軸心を中心とした円筒面である。そして、図 1 に示すように、この円すいころ軸受が組立された際に、前記ねじ孔 37 はころの貫通孔 29 の軸線上に配設される。

[0031] 次に、前記図 1 に示すように構成される円すいころ軸受の組立方法を説明する。図 2 A に示すように、内輪 24 の大径側端面 24 a を下方に向けた状

態とするとともに、環状部材 3 1（ねじ孔 3 7 を有する環状部材 3 1）を、内輪 2 4 の軌道面 2 1 に嵌合状とした円すいころ 2 5 に大端面 2 5 b に相対面させて配置する。この際、図示省略の受け部材（治具）にて環状部材 3 1 を受ける。

[0032] 次に、図 2 B に示すように、円すいころ 2 5 の小端面 2 5 a 上に一方の環状部材 3 0 を配置する。その状態で、ピン部材 3 2 の先端の雄ネジ部 3 4 を環状部材 3 0 の貫孔 3 6 を介して円すいころ 2 5 の貫通孔 2 9 へ挿入していく。すなわち、ピン部材 3 2 を、円すいころ 2 5 の軸心に沿って貫通孔 2 9 に挿入していくことになる。

[0033] このため、ピン部材 3 2 の雄ネジ部 3 4 が円すいころ 2 5 の貫通孔 2 9 から突出する状態で、このピン部材 3 2 の雄ネジ部 3 4 を環状部材 3 1 のねじ孔 3 7 に対して螺進させることによって、図 2 C に示すように、螺着することができる。なお、この螺進にはピン部材 3 2 の頭部 3 5 を利用することになる。そして、図 2 C に示すように、ピン部材 3 2 の雄ネジ部 3 4 が環状部材 3 1 のねじ孔 3 7 に螺合した状態では、ピン部材 3 2 の基部（ピン部材本体 3 3 の頭部 3 5 側）が環状部材 3 0 の貫孔 3 6 に遊嵌状に嵌合した状態である。そこで、貫孔 3 6 にブッシュ 3 8 を嵌合させると共に、頭部 3 5 乃至その近傍を溶接してピン部材 3 2 を環状部材 3 0 に固着することになる。なお、ブッシュ 3 8 を貫孔 3 6 に嵌合（装着）させた状態で、環状部材 3 0 をセットし、その後、ピン部材 3 2 を貫通孔 2 9 に挿通するようにしてもよい。また、このようなブッシュ 3 8 を省略してもよい。

[0034] ところで、前記図 2 A ～図 2 C では、円すいころ 2 5 が正規方向に内輪 2 4 に配置された状態からの組立である。ここで、円すいころ 2 5 が正規方向に内輪 2 4 に配置された状態とは、図 2 A に示すように、円すいころ 2 5 の大端面 2 5 b が、内輪 2 4 の大つば 2 8 に相対面し、円すいころ 2 5 の小端面 2 5 a が、内輪 2 4 の小つば 2 7 に相対面している状態である。

[0035] しかしながら、本円すいころ軸受の円すいころ 2 5 は、小端面 2 5 a と大端面 2 5 b との径差が 2 mm 以下と小さい。このため、円すいころ 2 5 を内

輪 2 4 に配置する際に、正規方向と逆方向に配置するおそれがある。ここで、円すいころ 2 5 を正規方向と逆方向に配置される状態とは、円すいころ 2 5 の大端面 2 5 b が、内輪 2 4 の小つば 2 7 に相対面し、円すいころ 2 5 の小端面 2 5 a が、内輪 2 4 の大つば 2 8 に相対面している状態である。

[0036] このため、本発明に係る第 1 の組立方法では、図 3 と図 4 に示す治具 5 0 (5 0 A) を用いる。この場合の治具 5 0 A は、円すいころ 2 5 を通過させることが可能な台形形状のゲート 5 1 を有する。このゲート 5 1 は、図 3 に示すように、その上底 5 1 a の長さを A とし、円すいころ 2 5 の小端面 2 5 a の直径を D_a とし、円すいころ 2 5 の大端面 2 5 b の直径を D_b としたときに、 $D_a < A < D_b$ に設定される。

[0037] また、ゲート 5 1 の側辺（斜辺）5 1 c の傾斜角度が円すいころ 2 5 の外周面（転動面）2 5 c の傾斜角度と一致させている。ゲート 5 1 の開口深さ（台形の高さ）を D とし、円すいころ 2 5 の軸方向長さ（高さ寸法）を H としたときに、 $D < H$ としている。このため、ゲート 5 1 内に円すいころ 2 5 の小端面 2 5 a をゲート 5 1 の上底 5 1 a に接触させた状態では、円すいころ 2 5 の大端面 2 5 b がゲート 5 1 の開口部よりも外部へ突出する。この場合、ゲート 5 1 の下底 5 1 b の長さ（ゲート 5 1 の開口長さ）を B とし、ゲート 5 1 の下底 5 1 b に対応する部位の円すいころ 2 5 の外径寸法を D_c としたときに、 $D_c < B$ である。

[0038] このため、図 3 に示す仮想線で示すように、ゲート 5 1 の上底 5 1 a に小端面 2 5 a が対応するように、円すいころ 2 5 をゲート 5 1 に遊嵌状に嵌合させることができる。従って、図 4 に示すように、円すいころ 2 5 はこのゲート 5 1 を通過することができる。すなわち、図 4 の 2 5 A の仮想線の位置の円すいころ 2 5 を矢印 X 1 に示すように、治具 5 0 に接近させて、図 4 の実線で示すように、円すいころ 2 5 をゲート 5 1 に遊嵌状に嵌合した状態を経て、更に矢印 X 2 方向に移動させれば、2 5 B の仮想線で示すように、この治具 5 0 から離間させることができる。

[0039] これに対して、その大端面 2 5 b が上底 5 1 a に対応している円すいころ

25は、 $A < D$ に設定してるので、円すいころ25をこのゲート51に嵌合させることができず、図4に示すように、このゲート51を円すいころ25が通過することができない。すなわち、この治具50Aは、上底を円すいころ25の小端面25aの通過を許容し大端面25bの通過を規制する長さの台形形状のゲート51を有するものである。

[0040] ところで、前記図3及び図4に示す治具50Aでは、前記したように、ゲート51の開口深さ（台形の高さ）Dが円すいころ25の高さHよりも小さく設定されている。すなわち、 $D < H$ に設定されている。このため、円すいころ25がこのゲート51を通過する際には、その大端面25bがゲート51の開口縁よりも外方に突出する状態となる。これに対して、 $H < D$ に設定することも可能である。 $H < D$ に設定すれば、円すいころ25がこのゲート51を通過する際には、大端面25bがゲート51の開口縁より内部側に位置することになる。

[0041] 次に、図3と図4に示す治具50Aを用いた円すいころ25の内輪24への組込方法を説明する。まず図5Aに示すように、内輪24の大径側端面24aを下方に向けた状態とするとともに、環状部材31（ねじ孔37を有する環状部材31）を、内輪24の大つば28の外周側に外嵌するように配置する。この際、図示省略の受け部材（治具）にて環状部材31を受ける。

[0042] その後、図5Bに示すように、ゲート51の上底51aが上方側に位置し、かつ、ゲート51の軸線が環状部材31のねじ孔37の軸心と直交し、さらには、ゲート51の上底51aの延長線が小つば27の内端面27aに一致するように配置する。

[0043] この状態で、治具50Aのゲート51に円すいころ25を通過させれば、図5Cに示すように、円すいころ25を正規の方向でもって内輪24に組込むことができる。ここで、正規の方向でもって内輪24に組込むとは、円すいころ25の大端面25bが、内輪24の大つば18に相対面し、円すいころ25の小端面25aが、内輪24の小つば27に相対面する状態となるように組み込むことができる。

[0044] しかしながら、図5Bに示す状態において、円すいころ25が、図例と逆向き、すなわち、その大端面25bが上方側に向いている場合、大端面35bがゲート51の上底51aに対応する状態であり、この状態では、この円すいころ25は治具50のゲート51を通過することができない。このため、円すいころ25を正規方向と逆方向に向くように組み込むことがない。

[0045] 従って、図3及び図4に示すような治具50Aは、円すいころ25の通過によって円すいころ25の向きを把握可能な治具であり、この治具50Aを用いれば、円すいころ25を内輪24に組込む際には、円すいころ25を正規の向きに向けて組込むことができる。特に、小端面25aの直径と大端面25bの直径との径差($D_b - D_a$)が2mm以下と小さく、外観から小端面25aと大端面25bとが識別しにくいものであっても、円すいころ25を逆向きに組込むことがなく、高品質に円すいころ軸受を組み立てることができ、本発明に係る組立方法で組み立てられた円すいころ軸受は、長期にわたって安定して軸受機能を発揮することができる。

[0046] また、図3及び図4に示すような治具50Aは、台形形状のゲート51を有するものであればよいので、簡単な構成であり、低コスト化を図ることができ、しかも取扱い性に優れる。なお、図3及び図4に示す治具50Aを用いる場合、図5Bに示す状態に維持する方法として、この治具50Aをこの位置でこの姿勢を維持するための他の治具を用いても、作業者が支持するようにしてもよい。また、治具50Aを環状部材31上に載置し、その載置状態で、円すいころ25を通過させるようにしてもよい。載置する場合、ゲート51の開口深さ(台形の高さ)をDとし、円すいころ25の高さをHとしたときに、 $H < D$ に設定したものを使用すれば、治具50Aを環状部材31上に載置させたまま円すいころ25を通過させることができる。

[0047] 次に図6と図7に他の治具50Bを示す。この治具50Bは、小端面25a側に着脱自在に装着されるものである。すなわち、周壁55aの一部に開口部56が形成される短筒状の本体部55と、この本体部55の一方の端部を塞ぐ蓋部材57と、本体部55の開口端部から延設される一対の延設部5

8, 58とからなる。この場合の治具50が、ゴムや合成樹脂等の弾性材から構成するのが好ましい。

[0048] このため、治具50Bは、円すいころ25の小端面25a側である小径側端部25dが嵌合するころ嵌合部60を備える。この嵌合には、円すいころ25の小端面25aを、本体部55の他方の端部の開口部に対応させて、この円すいころ25と治具50とを同一直線上に配設し、軸線に沿って円すいころ25と治具50とを相対的に接近させれば、他方の端部の開口部を介して、円すいころ25の小径側端部25dを治具50のころ嵌合部60に図6と図7に示すように、嵌合させることができる。また、円すいころ25が図6に示す仮想線で示す状態から図6に示す矢印と反対方向に円すいころ25と治具50と相対的に接近させれば嵌合させることができる。

[0049] この嵌合状態から、一对の延設部58, 58を相対的に離間するように弾性変形させることによって、治具50のころ嵌合部60から円すいころ25を図6の矢印方向に沿って、取り出すことができる。この場合、周壁55aの開口部56と反対側を矢印方向に押圧すれば、この開口部56を介して円すいころ25を図6の仮想線に示すようにその嵌合状態を解除できる。

[0050] ところが、図7の仮想線で示すように、円すいころ25の大端面5b側をこの治具50Bに嵌合させることができない。すなわち、この治具50Bのころ嵌合部60は、図7の実線で示すように、円すいころ25の小径側端部25dが嵌合可能な形状・寸法に形成されているので、小端面5aよりも大径の大端面5b側をこのころ嵌合部60に嵌合させることができない。

[0051] すなわち、円すいころ25の小径側端部25dが嵌合可能な形状・寸法とは、ころ嵌合部60の内形が、嵌合する円すいころ25の小径端部の外形と一致、又は小径端部の外形よりも僅かに小さく、治具50Bの弾性にて密接嵌合し、その嵌合状態から、周壁55aの開口部56と反対側を矢印方向に押圧すれば、この開口部56を介して円すいころ25を図6の仮想線に示すようにその嵌合状態を解除できるものであればよい。

[0052] 次に、図6と図7に示す治具50（50B）を用いた円すいころ25の内

輪 2 4 への組込方法を説明する。まず図 8 A に示すように、内輪 2 4 の大径側端面 2 4 a を下方に向けた状態とするとともに、環状部材 3 1（ねじ孔 3 7 を有する環状部材 3 1）を、内輪 2 4 の外周側に大つば 2 8 を外嵌するように配置する。この際、図示省略の受け部材（治具）にて環状部材 3 1 を受ける。

[0053] その後、図 8 B に示すように、図 6 と図 7 に示す治具 5 0 B が小径端部 2 5 d に装着される円すいころ 2 5 を、その軸心を、環状部材 3 1 のねじ孔 3 7 の軸心と平行とした状態で、図 8 C に示すように、内輪 2 4 の軌道面 2 3 に近接させる。その後、この治具 5 0 B を円すいころ 2 5 から取り外すことによって、図 8 D に示すように、円すいころ 2 5 を内輪 2 4 の軌道面 2 3 に装着することができる。すなわち、周壁 5 5 a の開口部 5 6 と反対側を矢印方向に押圧すれば、この開口部 5 6 を介して円すいころ 2 5 を図 6 のその嵌合状態を解除でき、円すいころ 2 5 を内輪 2 4 の軌道面 2 3 に装着することができる。

[0054] 図 6 と図 7 に示す治具 5 0 B を用いても、円すいころ 2 5 を正規の方向でもって内輪 2 4 に組込むことができる。すなわち、治具 5 0 B にて円すいころ 2 5 を装着されている場合は、円すいころ 2 5 の小端面 5 a が治具 5 0 B 側に配設されていることになって、円すいころ 2 5 の向きを把握することができ、図 8 B に示すように、円すいころ 2 5 の小端面 5 a 側を上方側に向けて組込むことができ、逆方向に組込むのを防止できる。

[0055] このため、図 6 と図 7 に示す治具 5 0 B を用いれば、小端面 2 5 a の直径と大端面 2 5 b の直径との径差が 2 mm 以下の小さいものであっても、円すいころ 2 5 を逆向きに組込むことがなく、高品質に円すいころ軸受を組み立てることができ、本発明に係る組立方法で組み立てられた円すいころ軸受は、長期にわたって安定して軸受機能を発揮することができる。

[0056] また、治具 5 0 B を用いれば、組み込む直前まで、円すいころ 2 5 に装着しておくことができ、安定して正規の向きに向けて組込むことができる。

[0057] 以上、本発明の実施形態につき説明したが、本発明は前記実施形態に限定

されることなく種々の変形が可能であって、治具50Aを用いる場合、内輪24への組込位置にて円すいころ25を通過させることなく、別の位置にて、円すいころ25を通過させて、円すいころ25の向きを把握して、これによって組み込むようにしてもよい。

[0058] 治具50Aとしては、図6及び図7に示す治具50Bのように弾性変形させる必要がないので、治具50Aの構成材質として、弾性を有さない金属や合成樹脂等の種々のものを用いることができる。

[0059] また、前記実施形態では、図6及び図7に示す治具50Bでは、円すいころ25の小端面側にのみ装着されるものであるが、逆に円すいころ25の大端面側にのみ装着されるものであってもよい。円すいころ25の大端面側にのみ装着されるものであっても、この小端面の位置（向き）を把握することができ、このため、円すいころを正規の方向の向きにて内輪24に組込むことができる。

[0060] なお、組み立てる円すいころ軸受の保持器26における、ピン部材32の雄ネジ部34及びこの雄ネジ部34が螺合するねじ孔37としては、ストレートねじであってもテーパねじであってもよい。さらには、図例のものでは、環状部材31にねじ孔37を設けたものであったが、この環状部材31自体にねじ孔を設けず、ピン部材32の雄ネジ部34が挿通される貫孔を設け、環状部材31の外端面側にこの貫孔に連通される雌ねじを有するナット部材を設けたものであってもよい。

産業上の利用可能性

[0061] 転動体として、軸心に沿って貫通孔が形成された中空ころを用いる円すいころ軸受の組立方法である。ピン部材を中空ころの貫通孔に、内輪小径側から挿通しても、内輪大径側から挿通してもよい。

符号の説明

[0062] 21、23 軌道面

22 外輪

24 内輪

2 5 a 小端面

2 5 b 大端面

2 6 保持器

2 9 貫通孔

3 0, 3 1 環状部材

3 2 ピン部材

5 0、5 0 A、5 0 B 治具

5 1 ゲート

5 1 a 上底

請求の範囲

[請求項1] 内周に軌道面を有する外輪と、外周に軌道面を有する内輪と、外輪の軌道輪と内輪の軌道輪との間に配設された複数の円すいころと、円すいころを保持する保持器とを備え、前記円すいころは、小端面の直径と大端面の直径との差である径差が2 mm以下で、軸心に軸心方向に沿って延びる貫通孔が形成された中空ころであり、前記保持器は、円すいころの小端面側及び大端面側に配設される一対の環状板と、円すいころの貫通孔に挿通されて一対の環状板を相互に連結するピン部材とを有する円すいころ軸受の組立方法であって、

円すいころの通過によって円すいころの向きを把握可能な治具を用い、この治具に円すいころを通過させて、円すいころを内輪に組込むことを特徴とする円すいころ軸受の組立方法。

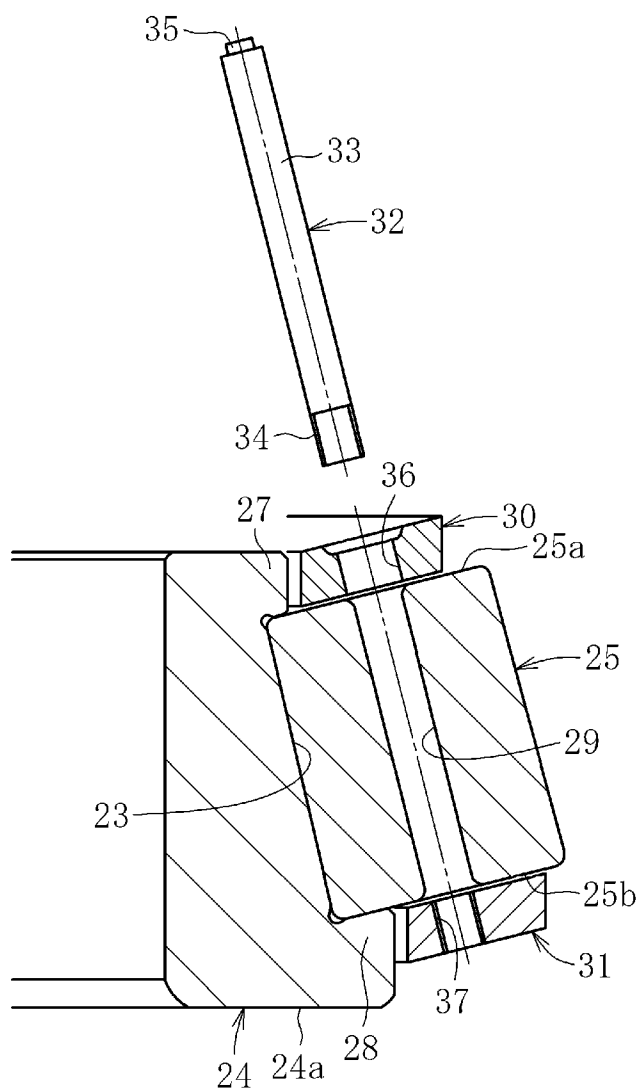
[請求項2] 前記治具が、上底を前記円すいころの小端面の通過を許容し大端面の通過を規制する長さの台形形状のゲートを有することを特徴とする請求項1に記載の円すいころ軸受の組立方法。

[請求項3] 内周に軌道面を有する外輪と、外周に軌道面を有する内輪と、外輪の軌道輪と内輪の軌道輪との間に配設された複数の円すいころと、円すいころを保持する保持器とを備え、前記円すいころは、小端面の直径と大端面の直径との差である径差が2 mm以下で、軸心に軸心方向に沿って延びる貫通孔が形成された中空ころであり、前記保持器は、円すいころの小端面側及び大端面側に配設される一対の環状板と、円すいころの貫通孔に挿通されて一対の環状板を相互に連結するピン部材とを有する円すいころ軸受の組立方法であって、

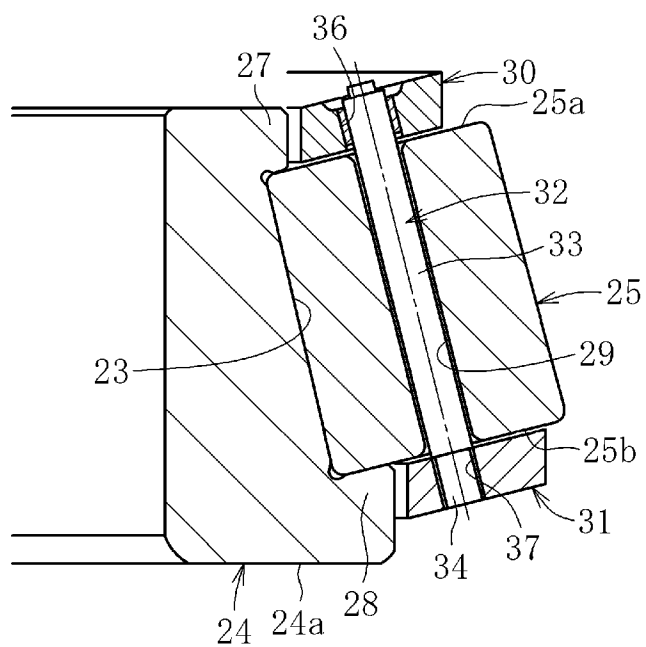
円すいころの小端面側と大端面側とのいずれか一方側のみの装着が可能な治具に、円すいころを装着し、この装着状態で、小端面と大端面との向きが正規である状態として、内輪の軌道面近傍まで搬送した後、治具を円すいころから取り外して、内輪の軌道面にこの円すいころを配置することを特徴とする円すいころ軸受の組立方法。

[請求項4] 前記治具が、弾性変形によるころの着脱が可能であることを特徴とする請求項3に記載の円すいころ軸受の組立方法。

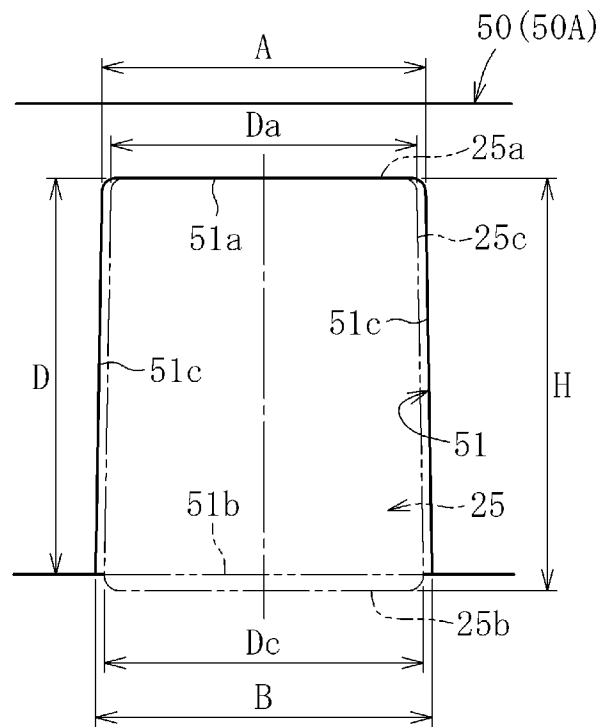
[図2B]



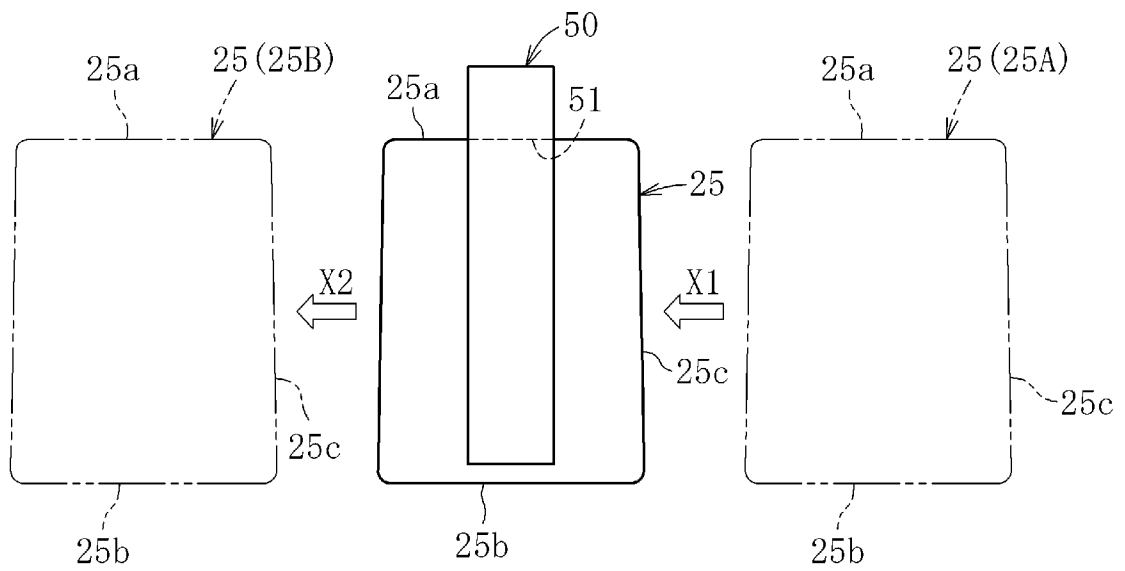
[図2C]



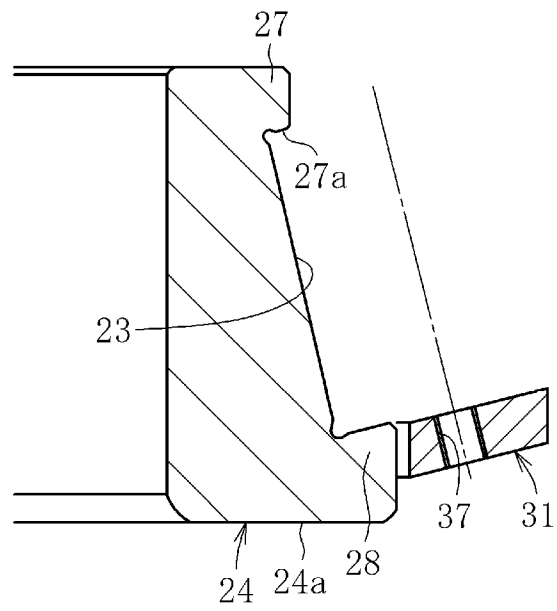
[図3]



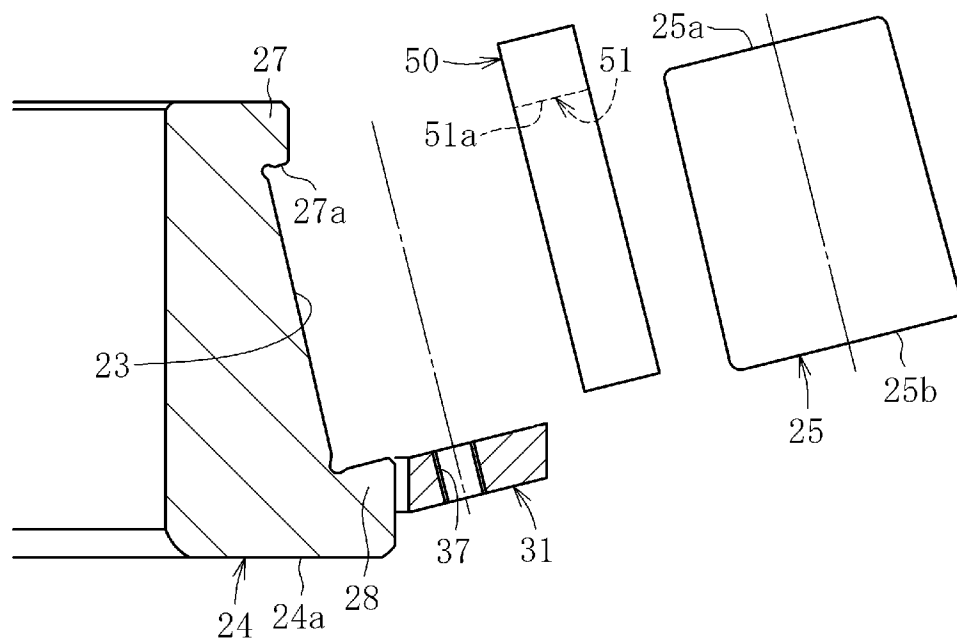
[図4]



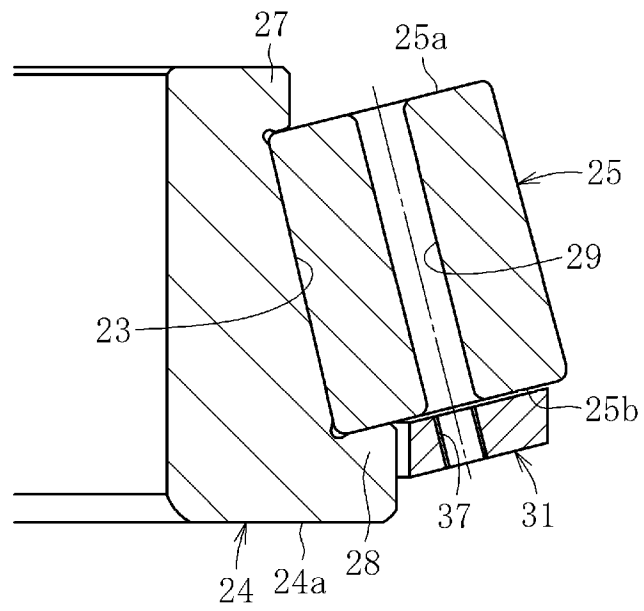
[図5A]



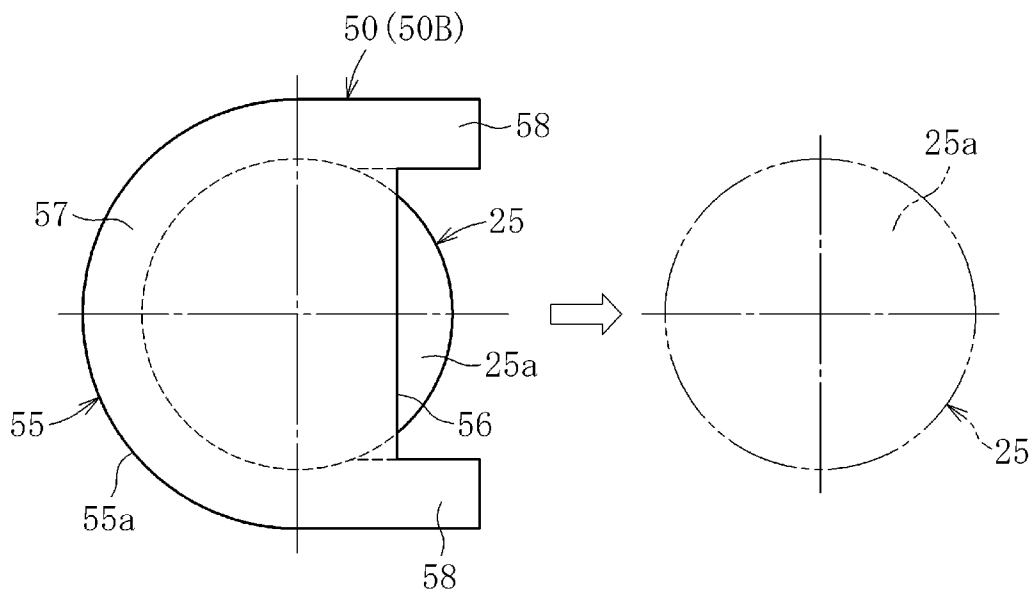
[図5B]



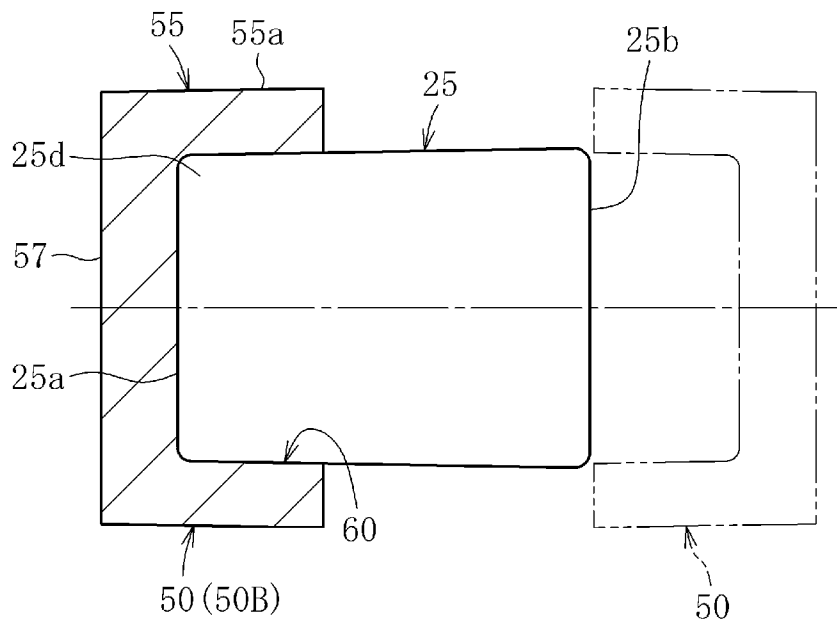
[図5C]



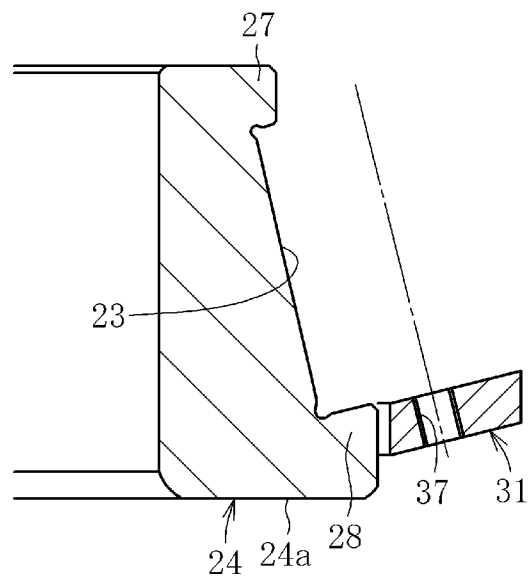
[図6]



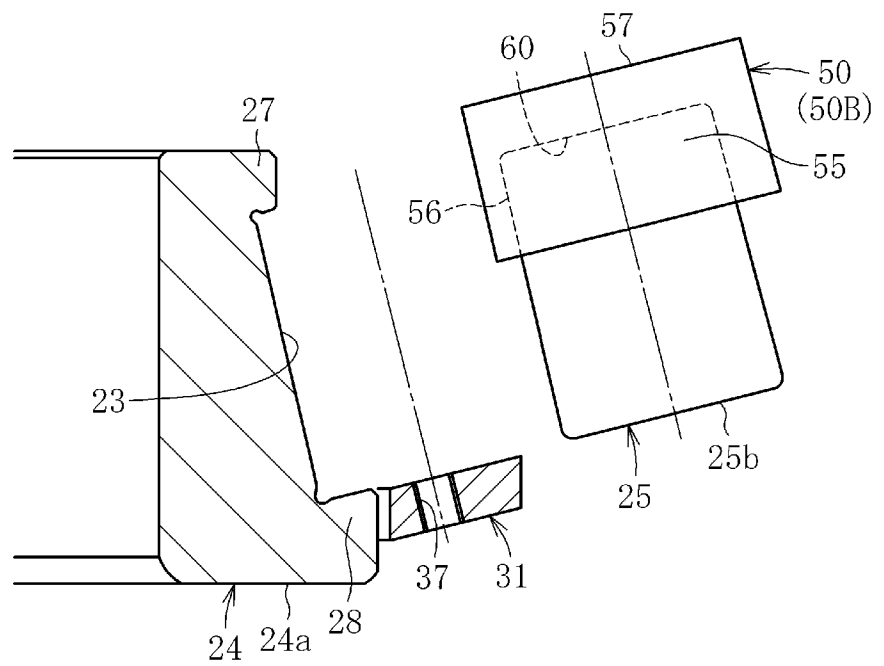
[図7]



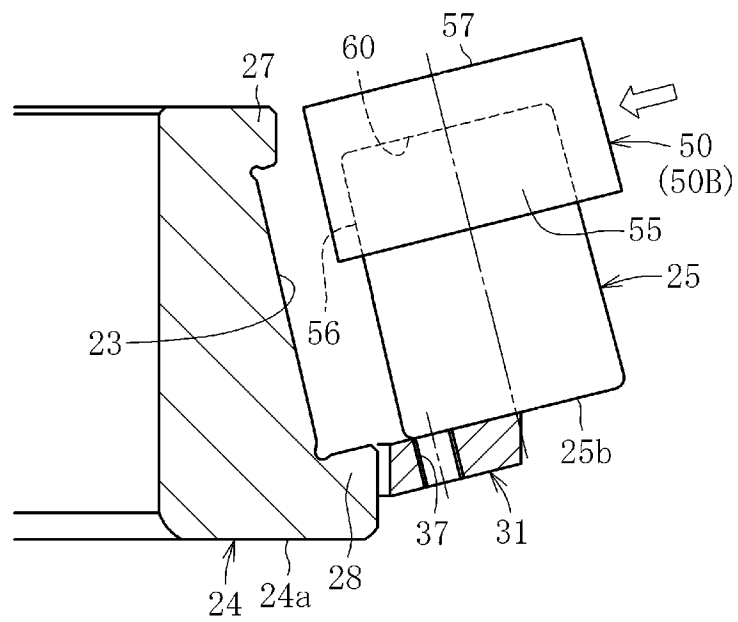
[図8A]



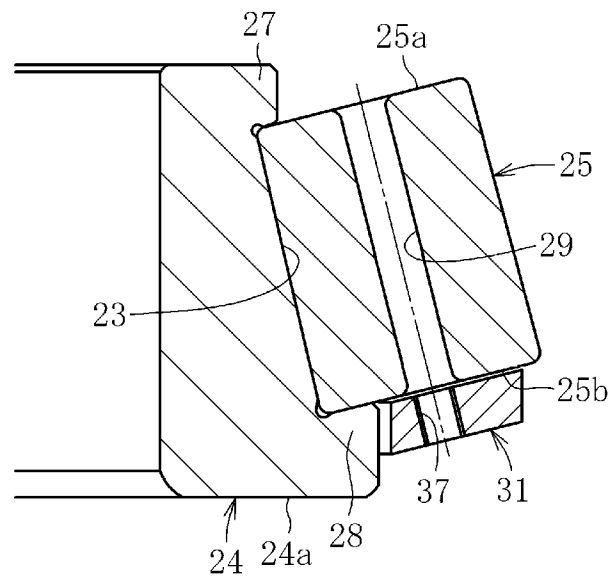
[図8B]



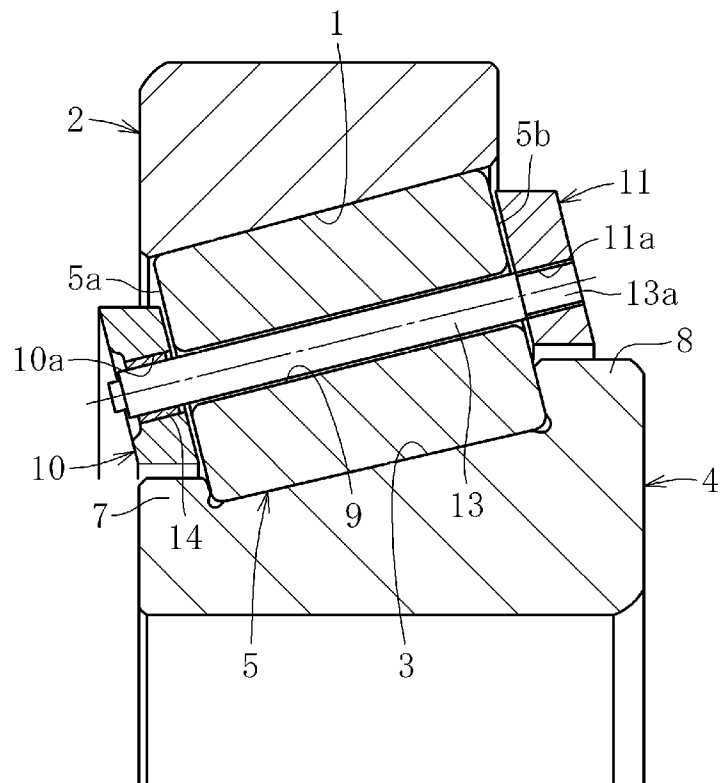
[図8C]



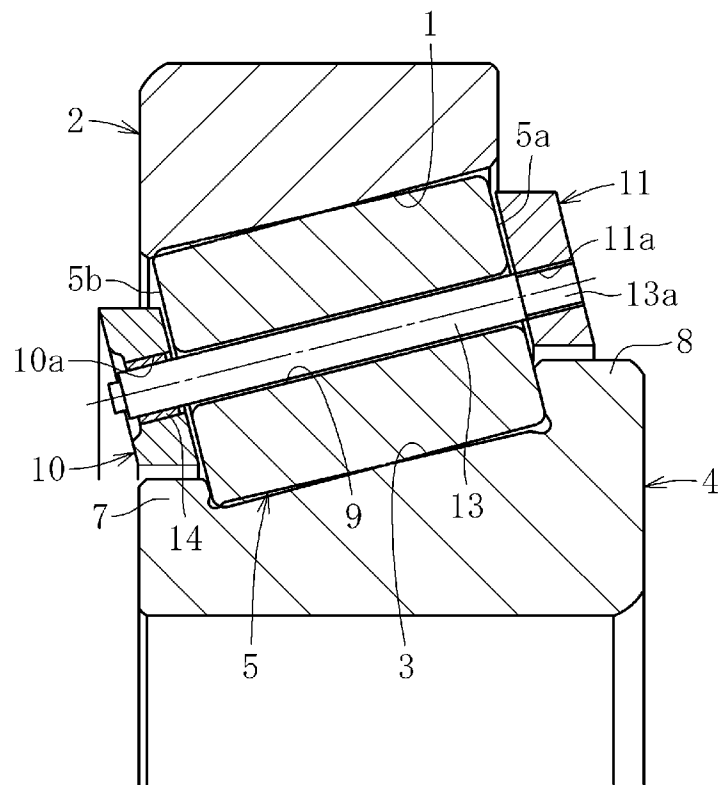
[図8D]



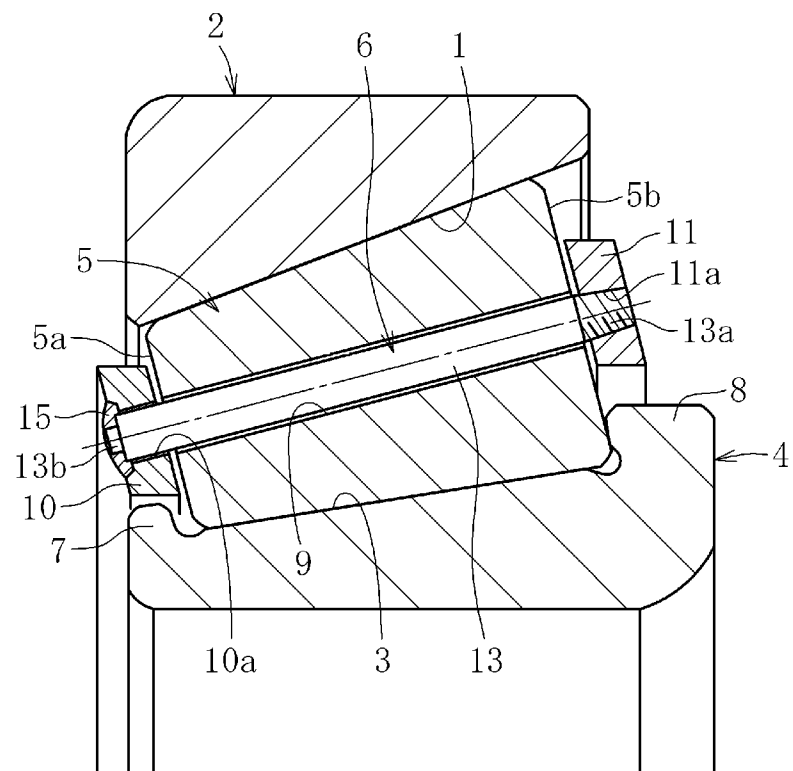
[図9]



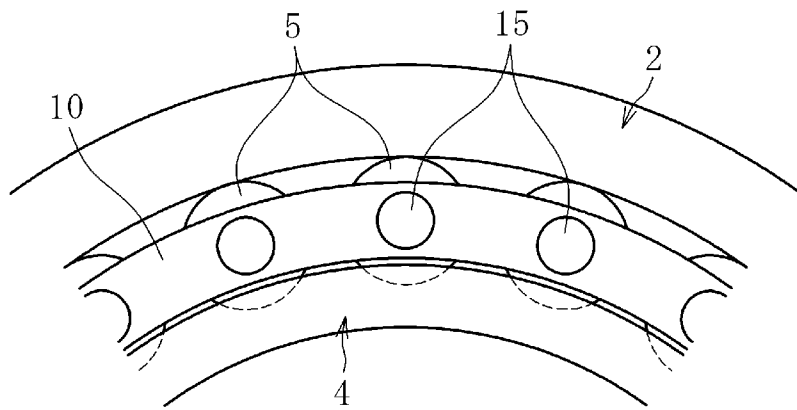
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/015391

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16C43/06(2006.01)i, F16C19/36(2006.01)i, F16C33/36(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16C43/06, F16C19/34-19/38, F16C33/36

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-090410 A (NSK Ltd.), 06 April 2006 (06.04.2006), (Family: none)	1-4
A	JP 2000-081035 A (Koyo Seiko Co., Ltd., Kawasaki Steel Corp.), 21 March 2000 (21.03.2000), (Family: none)	1-4
A	JP 2005-098412 A (Koyo Seiko Co., Ltd.), 14 April 2005 (14.04.2005), (Family: none)	1-4
P, A	JP 2016-151348 A (NTN Corp.), 22 August 2016 (22.08.2016), & WO 2016/133005 A1	1-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
29 June 2017 (29.06.17)

Date of mailing of the international search report
11 July 2017 (11.07.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16C43/06(2006.01)i, F16C19/36(2006.01)i, F16C33/36(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16C43/06, F16C19/34-19/38, F16C33/36

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2006-090410 A（日本精工株式会社）2006.04.06, （ファミリーなし）	1-4
A	JP 2000-081035 A（光洋精工株式会社, 川崎製鉄株式会社） 2000.03.21,（ファミリーなし）	1-4
A	JP 2005-098412 A（光洋精工株式会社）2005.04.14, （ファミリーなし）	1-4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

29.06.2017

国際調査報告の発送日

11.07.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

西藤 直人

3 J

3119

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
P, A	JP 2016-151348 A (NTN株式会社) 2016. 08. 22, & WO 2016/133005 A1	1-4